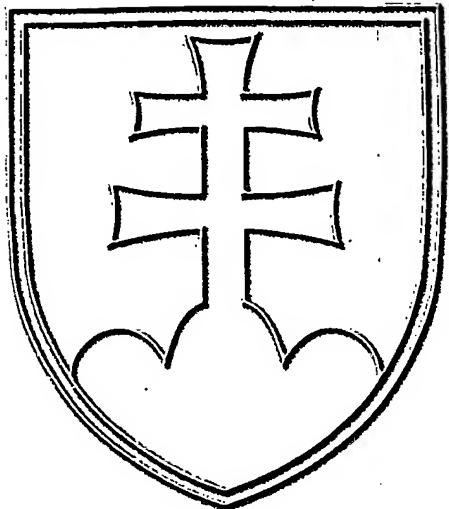


PT PT

ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

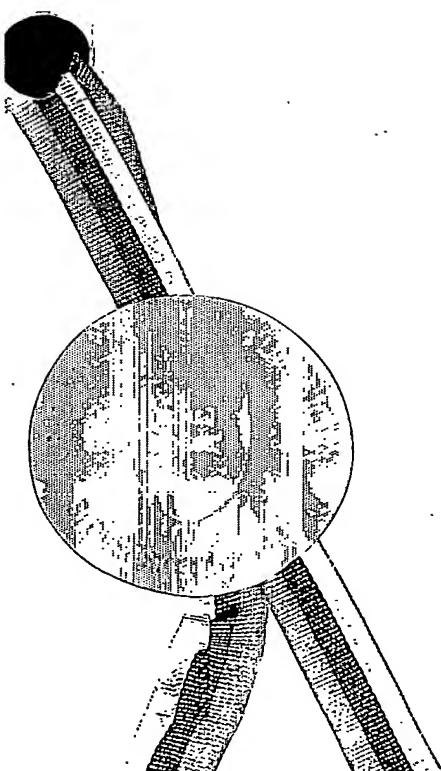


REC'D 17 SEP 2004

WIPO PCT

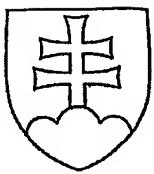
**OSVEDČENIE**  
o práve prednosti

BEST AVAILABLE COPY



**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

predseda



ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

potvrdzuje, že  
Kočiš Dušan, Kuklovská 54, 841 04 Bratislava, SK;

podal dňa **8. 8. 2003** patentovú prihlášku

značka spisu PP **1007-2003**

a že pripojený opis a **7** výkresov sa zhodujú úplne s pôvodne podanými prílohami tejto prihlášky.



## Dátový kanál pozadia na papierovom alebo inom nosiči, systém na jeho vytvorenie a spôsob jeho prípravy

### Oblast' techniky

Vynález sa týka dátového kanála pozadia, systému na jeho vytvorenie a spôsobu jeho prípravy a použitia. Spôsob spočíva v zápisе a čítaní dátového kanála pozadia tvoreného dvojrozmernými značkami reprezentujúcimi binárne dátа na papieri, resp. inom nosiči vedľa, alebo v prekrytí človekom čitateľnými dátami, alebo obrazcami. Ďalej vynález zahrňuje reprezentáciu s takými vlastnosťami, že účinnosť tmavých elementov v symbolickej dátovej značke pre reprezentáciu dvoch stavov je vyššia v porovnaní s doterajším stavom.

Vynález zahrňuje transparentnú ochranu dokumentov pomocou dátového kanála pozadia tvoreného dvojrozmernými značkami, ktoré v prekrytí s pôvodnou tlačovou formou dokumentu môžu niesť úplnú dátovú a bezpečnostnú informáciu z elektronickej formy na papierovú a znova späť do elektronickej formy bez straty, s úplnou rekonštrukciou dokumentu.

Je možná modulácia symbolických dátových značiek obrazom, ktorá nenarušuje rozlišovaciu schopnosť dátových symbolických značiek.

Reprezentácia dát je taká, že zachováva stály počet tmavých elementov bez ohľadu na to, aké dátá sú reprezentované značkami. Počet potrebných tmavých elementov pre tú istú úroveň rozlišiteľnosti dvoch stavov je menší než u doterajšieho stavu.

### Doterajší stav techniky

Spôsoby zápisu strojovo čitateľných značiek na papier alebo iný nosič je veľmi rôznorodý vzhladom na účel pre ktorý je použitý. Známe sú viaceré spôsoby umiestnenia značiek, ktoré sú čitateľné, ako človekom, tak aj strojom (napríklad strojovo čitateľné šeky s patrične tvarovanými číslicami). V tejto skupine spôsobov zápisu boli pokusy zmiešať človekom aj strojom čitateľné reprezentácie napr. v US patente č. 5606628 : Zariadenie a metóda generovania bitmapových obrazcov tlačených znakov.

Vyvinuté sú dvojrozmerné reprezentácie v skupine spôsobov čiarových kódov so sofistikovanými metódami samoopravných a samo-synchronizujúcich sa vlastnosťí riešené napr. v US patente č. 4939354 „Strojovo čitateľný, dynamicky premenený binárny kód a metóda na jeho čítanie a vytvorenie“, US patente č. 5337362 „Spôsob a zariadenie na zápis dát na papier“, US patente č. 3643068 „Dekóder s náhodnou orientáciou pre dekódovanie nálepiek“, US

patente č. 4998010 „Polygonálne zakódovanie, proces a systém“, US patente č. 4692603 „Optický snímač na bitovo kódované dát a spôsob čítania“, US patente č. 4924078 „Identifikačný symbol, systém a spôsob“, US patente č. 5327510 „Spôsob zápisu a reprodukcie mriežky dátových obrazcov a zariadenia“, US patente č. 5278400 „Kódovanie strojom čitateľného kódu s viacnásobným prahom“.

Tieto techniky vyžadujú svoj oddelený priestor na papieri za účelom zápisu dátových značiek na papier a sú rušivé pre človeka. Plocha vyhradená pre kód limituje dátovú kapacitu kódu. Požiadavka na zápis strojovo čitateľných dát spolu s dátami čitateľnými človekom limituje použitie technológií a viedla k „skrytým“ alebo „vloženým“ technikám.

Niekteré technológie na ochranu autorských práv môžu vložiť dátu do originálneho textu, alebo obrazu (watermarking, steganografia). Tieto metódy sú obmedzené, čo sa týka objemu vložených dát a sú náročné na objem výpočtov. Tu je možné uviesť napr. US patent č. 5636292 „Steganografické metódy používajúce vložené kalibračné dátu“ a J. Brasil a kol.: „Elektronické značkovanie a identifikačné techniky na odstrašenie kopírovania dokumentov“. IEEE Infocom 94, 1278-1287.

Určité technológie vkladajú autorskoprávnu, alebo inú informáciu do pozadia dokumentu formou značiek na vybraných miestach pozadia, napr. US patent č. 5568550 : „Spôsob a systém na identifikovanie dokumentov generovaných nelegálnymi softwarovými kópiami“, US patent č. 5436974, „Spôsob zakódovania dôverných značení“, US patent č. 5917996 „Systém tlače znakov odolných proti manipulácii“.

Techniky podobné technikám používajúcich klinový kód rieši napr. US patent č. 3959631 „Klinový kód a jeho čítanie“.

Tieto techniky viedli k dokonalejším technikám k skupine nazývanej glyfová reprezentácia digitálnych dát sú viac vyvinutejšie smerom k vkladaniu dát do väčšej plochy papiera (alebo iného podkladu), napr. US patent č. 4754127 „Spôsob a zariadenie na transformáciu digitálnych dát do tlačených dátových pruhov“, US patent č. 5245165 „Samosynchronizujúci sa glyfový kód na robustné zakódovanie binárnych hodnôt“, US patent č. 5091966 „Adaptívne škálovanie na dekódovanie priestorovo periodických samosynchronizujúcich sa kódov glyfového tvaru“, US patent č. 5168147 „Binárne spracovanie obrazu na dekódovanie samosynchronizujúcich sa kódov glyfového tvaru“; US patent Č. 5315098 „Metódy a prostriedky na vloženie strojovo čitateľných digitálnych dát do poltónových obrazov“, US patent č. 5426686 „Bezstratová pamäť a komunikácia na tlačovine pre systémy spracovania dokumentov“.

Avšak ani tieto techniky nie sú transparentné vzhľadom na využiteľnú plochu dokumentu a nie sú transparentné vzhľadom na aplikáciu. Človekom a strojom čitateľné formy

dokumentu sú na svojich vyhradených miestach a neprekrývajú sa. Zásadne je obmedzená voľnosť využitia potlačenej plochy dokumentu.

Jedna požiadavka je, že strojovo čitateľná dátová reprezentácia má minimálne rušiť človeka (čitateľa), to znamená, že rozptýlené dátové značky majú mať minimálny možný kontrast a majú mať rovnomernú šedú úroveň, ktorá je subjektívne vnímaná čitateľom.

Predkladaný vynález je založený na reprezentácii dvoch stavov (príp. viacerých) digitálnych dát takým spôsobom, že elementy pre reprezentáciu dvoch stavov komplementárnych binárnych hodnôt sú umiestnené v odľahlých miestach vzhľadom na osi symetrie miesta určeného pre dvojrozmernú značku.

Požiadavka rovnomernej integrálnej úrovne hustoty tmavých elementov vylučuje niektoré formy reprezentácie, ktoré menia obsah tmavých elementov v značke podľa reprezentovanej logickej hodnoty. Podobne sa vylučujú také reprezentácie, ktoré používajú formy nevhodné pre presné lokalizovanie pozície značky (napr. okrúhle formy).

Každý element účastný na celkovej reprezentácii dvoch binárnych hodnôt je uložený do takej pozície, že má maximálnu možnú vzdialenosť vzhľadom na jednu, alebo dve osi symetrie symbolickej dátovej značky (1, 2, 3, 14).

Analýzy ukázali, že forma a umiestenie tmavých elementov symbolickej dátovej značky výrazne ovplyvňuje jej vlastnosti na určenie jej presnej polohy pri čítaní symbolických dátových značiek a tým kvalitu a stabilitu procesu čítania značiek v prostredí so silným šumom a silnými geometrickými skresleniami procesu tlače a snímania.

Z tohto dôvodu je užitočné definovať určité oporné línie na tele značky v oboch smeroch, aby bol algoritmus korekcie očakávanej polohy značky čo najjednoduchší a stabilný. Takýmito líniami pre jedno preferované vyhotovenie je napr. línia rovnobežná s líniemi rovnakej vzdialenosť od oboch osí symetrie značky. Z tohto hľadiska je užitočné umiestnenie tmavých bodov do intervalu predpísaného ich maximálnou vzdialenosťou od línie ekvidistantnosti od oboch osí symetrie.

Umiestnenie tmavých bodov je teda dané troma základnými obmedzeniami: maximálnou sumou vzdialenosť od oboch osí, maximálnou dovolenou vzdialenosťou od osí ekvidistantnej vzdialenosť od oboch osí symetrie a hranicami vyhradenej plochy pre symbolickú dátovú značku (2, 3, 11).

Analýzy taktiež ukázali, že tmavé elementy umiestnené blízko osí symetrie sú težier invariantné, teda nezvyšujú schopnosť diskriminácie binárnych hodnôt reprezentovaných symbolickou dátovou značkou, ale prispievajú len k celkovej integrálnej hodnote tmavých elementov reprezentácie.

Táto plocha z plochy určenej pre reprezentáciu značky môže byť použitá na umiestnenie tmavých elementov podľa hodnoty modulácie obrazom alebo grafickou informáciou (12).

Iný spôsob modulácie je zvýšenie počtu tmavých elementov ich pridaním k ostatným elementom značky vo voľných pozíciach najvzdialenejších od osí symetrie plochy značky (13). Suma tmavých elementov má byť minimálna, ale nie pod určitým prahom, ktorý ovplyvňuje schopnosť diskriminácie binárnych stavov, ktoré reprezentujú.

Pre každý zvolený maximálny počet tmavých elementov na jednu symbolickú dátovú značku je daná optimálna poloha umiestnenia skupín týchto elementov v najvzdialenejšej voľnej pozícii v ploche značky vzhľadom na osi symetrie plochy značky.

### Podstata vynálezu

Podstatou patentu je dátový kanál pozadia, ktorý obsahuje symbolické dátové značky, obsahujúce sumárny konštantný počet tmavých elementov v celom zázname, a vyznačuje sa tým, že pozostáva zo:

záznamového média ako je papier, alebo iný záznamový tlačový nosič,  
dátových symbolických značiek tlačených na záznamové médium usporiadaných do mriežky na pozíciach s periodicky sa opakujúcimi vlastnosťami v horizontálnom aj vertikálnom smere,  
textovej alebo grafickej tlače tlačenej v prekrytí s dátovými symbolickými značkami,  
elementov modulácie záznamu grafickým obrazcom.

Podstatou patentu je aj systém na vytvorenie dátového kanálu pozadia spočívajúci v zápisе dát na papier, resp. iný nosič, a na čítanie symbolických dátových značiek pozostávajúci z :

prostriedkov na transformáciu a formátovanie zdrojových dát do série digitálnych dát vkladaných do jednotlivých symbolických dátových značiek,  
prostriedkov kódovania takejto série dát do formátu pozostávajúceho z opisu symbolickej dátovej značky v jazyku použitej metódy tlače,  
prostriedkov na tlač záznamu na papier, alebo iný tlačový nosič,  
prostriedkov čítania dátových symbolických značiek z papiera, resp. iného nosiča, do počítača,  
prostriedkov transformácie čítaných dát formátu série dát, ktoré sú reprezentované jednotlivými symbolickými dátovými značkami,  
prostriedkov transformácie do formátu dát, ktoré boli zdrojom pre zápis symbolických dátových značiek, alebo do iného zvoleného formátu,

prostriedkov na moduláciu značiek zdrojovým grafickým obrazcom.

Podstatou patentu je aj spôsob zápisu dátového kanálu pozadia, určenia polohy a počtu tmavých elementov na kódovanie dvoch reprezentovaných stavov v symbolickej dátovej značke pre záznam a čítanie dát na papieri alebo inom nosiči značky, ktoré reprezentujú v disponibilnej ploche pre jednu symbolickú dátovú značku dva stavy s konštantným počtom tmavých elementov, ktoré menia len pozíciu, vyznačujúci sa tým, že pozostáva z :

určenia osí symetrie dvojrozmerného priestoru určeného pre symetrickú dátovú značku a určenie systému súradníc vzhľadom na tieto osi symetrie,

určenia sumárnej plochy značky, t.j. počtu tmavých elementov na kódovanie dvoch stavov na reprezentovanie dát v ploche vyhradenej pre symbolickú dátovú značku,

určenia maximálnej povolenej vzdialenosťi tmavých bodov od línie rovnakej vzdialenosťi od oboch osí symetrie a minimálnej povolenej vzdialenosťi od každej z osí symetrie,

vypočítania sumy absolútnych hodnôt oboch súradníc pre každú možnú pozíciu tmavého elementu,

určenia oblastí s maximálnou vzdialenosťou od oboch osí v zhode s vypočítanou sumou z vyššie uvedeného kroku a podmienkou z vyššie uvedeného kroku,

zapísania polovice maximálne dovoleného množstva elementov do jednej z určených oblastí z vyššie uvedeného kroku v medziach plochy vyhradenej pre symbolickú dátovú značku ako jednej polovice symbolu reprezentujúceho jeden stav z dvoch stavov, ktoré symbolická dátová značka môže reprezentovať,

zapísania druhej polovice maximálne dovoleného množstva elementov do ďalšej z určených oblastí z vyššie uvedeného kroku ležiacich na opačnej strane podľa oboch osí symetrie v medziach plochy vyhradenej pre symbolickú dátovú značku ako druhej polovice symbolu reprezentujúceho jeden stav z dvoch stavov, ktoré symbolická dátová značka môže reprezentovať, výberu polôh tmavých elementov položených symetricky podľa druhej osi symetrie vzhľadom na elementy zapísané v predchádzajúcich krokoch ako polohy elementov reprezentujúcich druhý stav z dvoch stavov, ktoré reprezentujú symetrickú dátovú značku,

určenia oblastí s maximálnou vzdialenosťou od každej z osí symetrie samostatne,

zapísania maximálne dovoleného množstva elementov do jednej z určených oblastí z predchádzajúceho kroku v medziach plochy vyhradenej pre symbolickú dátovú značku ako symbolu reprezentujúceho jeden stav z dvoch stavov, ktoré symbolická dátová značka môže reprezentovať,

výberom polôh tmavých elementov položených symetricky podľa osi symetrie, ktorá nepretína vybrané polohy tmavých elementov, vzhľadom na zapísané elementy, ako polohy elementov

reprezentujúcich druhý stav z dvoch stavov, ktoré reprezentuje symbolická dátová značka.

Podstata vynálezu spočíva aj v spôsobe zápisu symbolických dátových značiek pomocou tmavých a svetlých elementov umiestňovaných na papier alebo obdobný nosič tlačenej informácie, ktorý zahrňuje:

Definovanie mriežky dvoch sústav osí jednej horizontálnej a jednej vertikálnej, vzájomne na seba kolmých s rovnakou alebo rôznou vzájomnou vzdialenosťou v horizontálnom a vertikálnom smere na ploche papiera určenej na zápis symbolických dátových značiek.

Stanovenie maximálne dovoleného počtu tmavých elementov pre symbolickú dátovú značku. Umiestnenie jednej sústavy symbolických značiek do oblastí spojníc medzi dvoma priečinkmi každej horizontálnej osi s osami vertikálnymi tak, že jeden logický stav reprezentovaný symbolickou dátovou značkou má väčšinu alebo všetky tmavé elementy umiestnené na jednej polovici zmienenej spojnice alebo v jej tesnej blízkosti a druhý logický stav reprezentovaný symbolickou dátovou značkou má väčšinu alebo všetky tmavé elementy umiestnené na druhej polovici zmienenej spojnice, alebo v jej tesnej blízkosti.

Umiestnenie druhej sústavy symbolických dátových značiek do oblastí spojníc medzi dvoma priečinkmi každej vertikálnej osi s osami horizontálnymi tak, že jeden logický stav reprezentovaný symbolickou dátovou značkou má väčšinu, alebo všetky tmavé elementy umiestnené na jednej polovici zmienenej spojnice alebo v jej tesnej blízkosti a druhý logický stav reprezentovaný symbolickou dátovou značkou má väčšinu alebo všetky tmavé elementy umiestnené na druhej polovici zmienenej spojnice alebo v jej tesnej blízkosti.

Umiestnenie tmavých elementov do pozícií maximálne vzdialených od stredu spojnice priečinkov dvoch sústav osí.

Umiestnenie tmavých elementov značky tak, že od zmienených priečinkov horizontálnych a vertikálnych osí majú minimálnu povolenú vzdialenosť.

Umiestnenie tmavých elementov značky tak, že od spojnice priečinkov horizontálnych a vertikálnych osí majú maximálnu povolenú vzdialenosť.

Podstatou vynálezu je aj spôsob transparentnej ochrany dokumentu určeného na tlač, transparentnej voči aplikácii a transparentnej vzhľadom na dátový obsah dokumentu, prostredníctvom pola symbolických dátových značiek tlačeného v prekrytí s tlačou samotného dokumentu, zaistujúca selektívnu dátovú a bezpečnostnú kontinuitu elektronického a papierového dokumentu oboma smermi, t.j. z elektronickej formy dokumentu do formy tlačenej na papieri a z papierovej formy dokumentu späť do elektronickej formy dokumentu, ktorý pozostáva z:

Extrahovania časti dátového obsahu určeného na ochranu dokumentu, ktorá môže zahrňovať

aj pozičnú informáciu na tlačenom dokumente, zo súboru určeného na tlač pôvodnou aplikáciou.

Extrahovania ostatného obsahu dokumentu, zahrňujúceho aj nemenné dátu v množine dokumentov jedného druhu, zo súboru na tlač pôvodnou aplikáciou.

Transformovania dát extrahovaných v prvom, prípadne aj v druhom kroku, podľa množiny algoritmov zahrňujúcich aj algoritmy a postupy šifračné, kompresné, elektronický podpis, samoopravné kódovanie a pripravenie dát na moduláciu značiek grafickou informáciou.

Transformovania dát do formy vhodnej pre tlač poľa dvojrozmerných symbolických dátových značiek, reprezentujúcich spomínané dátu, napríklad ako sú popísané v iných bodech vynálezu, ale neobmedzujúc sa na také, usporiadaných do riadkov a stípcov rozložených v tlačovom dokumente na podstatnej ploche dokumentu, nezávisle od plochy využitej na tlač pôvodného dokumentu určeného na tlač, ktorého úplné dátu boli použité ako vstup.

Vytlačenia prekrytím tlače pôvodného dokumentu, určeného pre tlač súčasne alebo v časovej následnosti s tlačou dvojrozmerných dátových symbolických značiek na jeden nosič, resp. na papier.

Skenovania vytlačeného chráneného dokumentu skenerom alebo iným snímacím zariadením a vovedenie skenovaných dát do počítača.

Spracovania načítaných dát vzájomne prekrytej tlače pôvodného dokumentu s poľom symbolických dátových značiek, rozpoznanie, extrakcia dát reprezentovaných poľom dvojrozmerných symbolických dátových značiek.

Transformovania rozpoznaných a extrahovaných dát podľa množiny algoritmov zahrňujúcich aj algoritmy a postupy šifračné, dekompresné, elektronického podpisu a samoopravného dekódovania.

Zobrazenia na zobrazovacom zariadení rozpoznaných dát a spracovaných dát, t. j. časti dátového obsahu určeného na ochranu.

Zlúčenia rozpoznaných a spracovaných dát s dátami ostatného obsahu dokumentu do úplného rekonštruovaného súboru dokumentu v jeho úplnej forme, avšak nie výlučne len do úplnej formy.

Zobrazenia úplného dokumentu na zobrazovacom zariadení.

Vynález sa týka aj dátového kanala pozadia, ktorý obsahuje dátové symbolické značky obsahujúce sumárny konštantný počet tmavých elementov v celom zázname, a ktorý pozostáva z : Záznamového média ako je papier, resp. iný nosič dátových symbolických značiek tlačených na záznamové médium usporiadaných do mriežky na pozíciach s periodicky sa opakujúcimi vlastnosťami v horizontálnom aj vertikálnom smere, textovej alebo grafickej tlače tlačenej v prekrytí s dátovými symbolickými značkami, elementov modulácie záznamu grafickým obrazcom.

Predkladaný vynález bude v nasledujúcom texte opísaný v spojitosti s preferovanými uskutočneniami tohto vynálezu, ale je zjavné, že sa vynález nezužuje a nelimituje na tieto uskutočnenia. Naopak, je zámerom pokryť všetky alternatívy, modifikácie a ekvivalenty, ktoré môže zahrňovať v duchu a rozsahu vynálezu definovaného v pripojenej nárokovej časti.

Zápis dát na papier, resp. iný nosič, ako metóda vhodná pre strojové čítanie je optimalizovaná v podstate z troch hľadísk. Po prve z hľadiska hustoty zapisovaných dát na jednotkovú plochu, po druhé z hľadiska spoľahlivosti, rýchlosť procesu čítania takého zápisu, jeho odolnosti voči rušivým vplyvom, medzi ktoré patria geometrické skreslenia pri procese tlače, skreslenia pri procese čítania (skenovania) a prítomnosť rušivého šumu, ako sú poruchy tlače detailov, alebo prítomnosť inej tlače prekrývajúce zapísané značky dát, alebo následné poškodenie častí zapísaných dát.

Tretie hľadisko je taká vlastnosť značiek zvolených pre reprezentáciu dát, ktorá robí značky pre čitateľa málo rušivé, nevyžaduje vydelenú rezervovanú plochu tlačeného dokumentu určenú len pre dátá a je tolerantná k prekrytiu normálnou tlačou textu z hľadiska jeho normálnej čitatelnosti a strojovej čitatelnosti značiek.

Zvyšovaná hustota zápisu vyvoláva zvyšujúce sa nároky na presnú lokalizáciu značiek reprezentujúcich dát, na kvalitu tlače a na nároky na rozlíšenie reprezentovaných logických dátových značiek. Z toho hľadiska je dôležitá vlastnosť značiek dovoľujúca neustálu polohovú spätnú väzbu pri čítaní jednotlivých značiek, keď ich rozmery sú už porovnatelné alebo menšie než sú tolerancie a skresľovania procesu tlače a procesu snímania (skenovania). Zvyšujúca sa hustota zápisu vedie k zvýšenej výpočtovej náročnosti pri procese rozpoznávania ich zapísaného logického stavu.

Značky musia dovoľovať svojimi tvarmi a miestami ich komponentov rozpoznávanie málokrokovými, avšak robustnými algoritmami, ktoré rovnako rýchlo a jednoducho umožnia korekciu ich predpokladanej polohy a tolerantnosť voči poruchám väčšieho rozsahu. Vo väčšine prípadov má plocha vyhradená pre reprezentáciu elementárnej značky, nesúcej väčšinou dvojhodnotové dátá, tvar pravouholníka v dvojrozmernom priestore. Je to dané faktom, že vkladáme do celkového priestoru, ktorý je k dispozícii, maximum možných dát formou pravouhlej mriežky symbolických dátových značiek.

Najznámejšie metódy sú založené na priestorových charakteristikách značiek a nie na jasových charakteristikách.

V prípade, že cieľom je dosiahnuť koexistenciu tlačového textu s dátovými značkami na jednej ploche v prekrytí, je nastolená požiadavka na homogénny vzhľad pola dátových značiek v pozadí textu tak, aby ich celková úroveň nerušila čitateľa pri rozlišovaní textu alebo iných

tlačových obrazcov a obsahovala napríklad 5% až 15% maximálne tmavých elementov z celkovej disponibilnej plochy tlače.

Predkladaný vynález v jednom svojom aspekte využíva fakt, že pri zachovaní celkového počtu tmavých elementov, zápis tmavých elementov sa vykoná na pokiaľ možno najvzdialenejšie alternatívne pozície vzhľadom na osi symetrie plochy vyhradenej pre značku.

Jedno uskutočnenie vynálezu využíva na zápis značiek symetriu vzhľadom na obe osi symetrie súčasne. Druhé uskutočnenie vynálezu využíva na zápis značiek samostatne každú os symetrie.

### Prehľad obrázkov na výkresoch

Na obr. 1 a obr. 2 je znázornená oblasť výhodného umiestnenia tmavých elementov v značke.

Na obr. 3 sú dané hodnoty váhovej funkcie polohy elementov  $V_{ep}$  na možné umiestnenie tmavých elementov v ploche symbolickej dátovej značky  $10 \times 10$  elementov. Na obr. 4, obr. 5 a obr. 6 sú znázornené možné konfigurácie tmavých elementov. Na obr. 7 a obr. 8 je znázornené umiestnenie tmavých elementov podľa doterajšieho stavu techniky. Na obr. 9, obr. 10 a obr. 11 sú znázornené rôzne príklady uskutočnenia rozloženia tmavých elementov podľa vynálezu.

Na obr. 12 je znázornený príklad konfigurácie tmavých elementov na moduláciu plochy dátových symbolických značiek tmavými elementmi. Na obr. 13 je znázornené ďalšie uskutočnenie modulácie tmavými elementmi. Na obr. 14 je znázornené ďalšie výhodné uskutočnenie podľa vynálezu. Na obr. 15 sú znázornené oblasti, ktoré sú vyhodnocované pri čítaní dátovej symbolickej značky postupne v oboch smeroch podľa oboch osí symetrie.

Na obr. 16 je znázornená modulácia plochy značky tmavými elementmi umiestenými v okolí priesčníku osí symetrie, v oblasti ktorá nevplýva na diskriminačnú kvalitu značky. Na obr. 17 je zobrazený postup s využitím oddelenej chránenej cesty pre časť informácie a oddeleným nemenným štandardným obsahom (šablónou, formulárom).

### Príklady uskutočnenia vynálezu

Prvé uskutočnenie podľa tohto vynálezu je znázornené na 1 a 2. Oblasti najvzdialenejšie na obe strany od oboch osí symetrie sú v oblastiach ABCD v štyroch rohoch plochy značky.

Váhová funkcia polohy elementov  $V_{ep} = |C_x| + |C_y|$  dáva pre každú polohu tmavého elementu hodnotu, ktorá je sumou vzdialenosťí od oboch osí symetrie ( $C_x$  a  $C_y$  sú súradnice elementov

vzhl'adom na jednotlivé osi).

V príklade na 3 sú dané hodnoty  $V_{ep}$  pre možné umiestnenie tmavých elementov v ploche symbolickej dátovej značky  $10 \times 10$  elementov.

Ako je vidieť, elementy v odľahlých rohoch sú niekoľkonásobne hodnotnejšie pre rozlíšiteľnosť binárnych stavov. Napríklad jedno uskutočnenie značky podľa tohto vynálezu je, že jeden stav je daný prítomnosťou tmavých elementov v najodľahlejších rohoch plochy značky A a D a druhý stav je daný prítomnosťou tmavých elementov v druhých dvoch rohoch B a C a neprítomnosťou tmavých elementov v doplnkových rohoch plochy.

Iné uskutočnenie podľa vynálezu môže byť také, že jeden stav symbolickej dátovej značky je daný prítomnosťou tmavých elementov v odľahlých polohách oblasti A a odľahlých polohách oblasti B, a druhý stav je daný prítomnosťou tmavých elementov v oblastiach druhých dvoch rohov C a D a neprítomnosťou tmavých elementov v doplnkových oblastiach A a B. Je zjavné, že obdobne môže byť jeden stav reprezentovaný prítomnosťou elementov v oblastiach A a C a neprítomnosťou v druhých dvoch oblastiach B a D a druhý stav prítomnosťou tmavých elementov v oblastiach B a D a neprítomnosťou v oblastiach A a C.

Je zjavné, že centrálné položené oblasti sú menej vhodné pre kódovanie rôznych stavov a prispievajú minimálne k rozlíšiteľnosti týchto stavov.

Na 4, 5, 6 sú znázornené možné konfigurácie tmavých elementov (zobrazený je len jeden roh a polovica elementov), kde počet tmavých elementov je parametrom (16 elementov, 14 elementov, 12 elementov).

Ku každej znázornenej konfigurácii tmavých elementov môže priradiť sumu  $V_{ep}$  zúčastnených elementov a efektivitu zúčastnených elementov z hľadiska rozlíšiteľnosti  $E_D$ .

$$E_D = \sum V_{ep} / \text{počet zúčastnených elementov}$$

Z týchto obrázkov vidieť, že pre každý počet maximálne dovolených tmavých elementov je dané optimálne rozloženie tmavých elementov. Na 7 a 8 je daný spôsob použitý predošlým stavom techniky a ilustruje malý príspevok centrálnych oblastí značky k rozlíšiteľnosti stavov, ale pomerne veľký príspevok k naplneniu počtu maximálne dovolených tmavých elementov.

Na 9, 10, 11 sú znázornené rôzne príklady uskutočnenia rozloženia tmavých elementov podľa vynálezu.

Príklad spôsobu rozlíšenia dvoch stavov symbolickej dátovej značky je znázornený na 11. Toto rozlíšenie je založené na sčítaní kvantitatívnych hodnôt škály elementov z dvoch rohov symetricky k obom osiam a odčítaním súčtu kvantitatívnych hodnôt škály elementov zostávajúcich dvoch oblastí k nim symetrickým podľa oboch osí.

Výsledné znamienko udáva reprezentovaný binárny stav značky. Pre určité prípady je

optimálne použiť zložitejší, ale stále výpočtovo jednoduchý postup, ktorý dáva spoľahlivý výsledok reprezentovanej hodnoty a zároveň korekciu predpokladanej polohy plochy značky.

Na 12 je príklad konfigurácie tmavých elementov na moduláciu plochy dátových symbolických značiek tmavými elementmi, ktoré v celkovej mriežke dátových symbolických značiek reprezentujú grafický obrazec (napr. logo, text a pod.). Modulačné tmavé elementy v tomto prípade uskutočnenia sú zapísané do centrálnej oblasti plochy značky a môžu mať rôzny počet tmavých elementov podľa stupňa modulácie. Tieto tmavé elementy neprispievajú ale ani nezhoršujú rozlíšiteľnosť reprezentovaného stavu symetrickej dátovej značky. Počet úrovni šedej škály, ktorý môže byť zapisovaný ako modulácia je daný maximálnym dovoleným počtom elementov pre moduláciu.

Na 13 je znázormené ďalšie uskutočnenie modulácie tmavými elementmi tak, že tmavé elementy modulácie sú pridané k tmavým elementom reprezentujúcim logickú hodnotu. Týmto prispievajú modulačné elementy k rozlíšiteľnosti dvoch reprezentovaných stavov značky.

Ďalšie preferované uskutočnenie podľa vynálezu je znázormené na 14, kde sú dve sústavy dátových symbolických značiek, každá využíva symetriu podľa jednej osi symetrie. Takéto usporiadanie je výhodné pre určenie korekcie polohy značky a efektívnosť algoritmu čítania. Počet tmavých elementov je menší na reprezentovanie jedného bitu než je tomu u predošlého stavu techniky.

Na 15 sú znázormené oblasti, ktoré sú vyhodnocované pri čítaní dátovej symbolickej značky postupne v oboch smeroch podľa oboch osí symetrie.

Na 16 je znázornená modulácia plochy značky tmavými elementmi umiestenými v okolí priesčníku osí symetrie v oblasti, ktorá nevplýva na diskriminačnú kvalitu značky.

Vlastnosti symbolických dátových značiek, robustnosť algoritmu ich čítania a inicializácie vytvára potrebný predpoklad na reálnosť použitia poľa značiek tlačených na jeden podklad ako overlay (prekrytie) so samotným dokumentom relatívne nezávisle od jeho hustoty. Tlač vlastného dokumentu, ako overlay nad poľom značiek nesúcich informáciu predstavuje vlastné poruchy v informačnom kanále v rozsiahлом merítke. Predkladané riešenie využíva selektívny výber chránenej informácie zo súboru alebo iného zdroja dát (obyčajne všetky alfanumerické znaky, s ich pozičnou informáciou), ktoré sú spracované a potom reprezentované poľom symbolických dátových značiek. Opakované obrazce a grafické útvary (napr. logo) sa nemenia v danej kategórii, type dokumentu a môžu byť prenesené jednorazové nezávislou cestou. V mieste rekonštrukcie dokumentu po prečítaní poľa značiek a ich spracovanie (napr. elektronický podpis, dešifrovanie a pod.) sa táto časť zloží s nemennou časťou (šablónou, formulárom) do celku zodpovedajúcomu vizuálne pôvodnému dokumentu, avšak s potvrdeným obsahom.

Na 17 je zobrazený postup s využitím oddelenej chránenej cesty pre časť informácie a oddeleným nemenným štandardným obsahom (šablónou, formulárom). V mieste rekonštrukcie a overenia sa obe časti zložia.

### ***Priklad 1***

Opísané je jedno výhodné uskutočnenie podľa jedného aspektu vynálezu. Dvojrozmerná plocha určená na zápis symbolických dátových značiek sa rozdelí na mriežku v horizontálnom a vertikálnom smere opakujúcich sa disponibilných plôch na umiestnenie jednej značky. Pre jednotkovú disponibilnú plochu sa určia jej osi symetrie v horizontálnom aj vertikálnom smere. Určia sa línie rovnakých vzdialenosí od oboch osí symetrie. Určí sa maximálna sumárna plocha jednotkovej symbolickej dátovej značky, t.j. maximálny počet tmavých elementov na reprezentáciu jedného logického stavu značkou. Pre každú možnú pozíciu tmavého elementu sa určí suma vzdialenosí od oboch osí symetrie. Určia sa maximálne dovolené vzdialenosí tmavých elementov od línií rovnakých vzdialenosí od osí symetrie. Určia sa oblasti s maximálnou sumou vzdialenosí pozícií tmavých elementov od oboch osí symetrie.

Do jednej zo štyroch takýchto oblastí sa zapíše polovica maximálneho množstva tmavých elementov tak, aby celková suma ich vzdialenosí od oboch osí bola maximálna, a pritom aby neboli od línie rovnakých vzdialenosí od osí symetrie vzdialenejšie než je maximálna dovolená nami určená vzdialenosť a aby boli zapísané v disponibilnej ploche značky.

Druhá polovica maximálneho počtu tmavých elementov sa zapíše do oblasti symetricky položenej vzhľadom na obe osi symetrie disponibilnej plochy značky.

Pre reprezentáciu druhého logického stavu sa použijú oblasti symetrické vzhľadom na jednu os symetrie disponibilnej plochy značky.

Pre účely modulácie grafickými alebo čiarovými obrazcami umiestníme príslušný počet tmavých elementov pripadajúcich na moduláciu jednej disponibilnej plochy značky tesne okolo priesčníku osí symetrie disponibilnej plochy značky.

V procese čítania takto zapísaných značiek sa vyhodnotí stav štyroch oblastí s maximálnou vzdialenosťou od predpokladaných osí symetrie vzhľadom na prítomnosť nadprahového množstva tmavých elementov. Zrovnáním počtu elementov v dvoch diagonálne odľahlých oblastiach so symetrickými podľa jednej osi symetrie sa dostane prvé priblíženie určenia reprezentovanej dátovej hodnoty značky, ďalšie priblíženie sa dostane vyšetrením nadprahového počtu tmavých elementov v dvojiciach nediagonálne položených oblastí.

Z výsledkov týchto porovnaní a vyšetrení dostaneme značkou reprezentovanú hodnotu, aké i korekciu pre polohu ďalšej čítanej symbolickej dátovej značky.

Lokalizáciu polohy začiatkov a koncov riadkov a stípcov plôch symbolických dátových značiek u tohto výhodného uskutočnenia sa vykoná hodnotením obrazových bodov od kraja papiera vzhľadom na periodicitu zmeny prítomnosti tmavých bodov, pričom prvý bod s takouto vlastnosťou určuje jednu počiatočnú súradnicu počiatku riadkov (stípcov).

Eliminovanie porúch počiatkov jednotlivých riadkov (stípcov) sa dosiahne vytvorením krvky, ktorá je lineárnu approximáciou všetkých nájdených počiatkov riadkov (stípcov) a položením priamky rovnobežnej s takouto lineárnu approximáciou a translačným posúvaním takejto priamky až po jej prvý dotyk s lineárnu approximáciou a následným jej otáčaním okolo tohto dotyčného bodu, pokiaľ sa nenájde druhý priesečník. Ďalej sa filtrujú vzdialené body pôvodnej množiny nájdených počiatkov a zistuje sa periodické zhustenia (klastre) bodov. Tento postup sa zopakuje v ďalších troch smeroch z okraja papiera a zistí sa kolmost' a rovnobežnosť výsledných štyroch priamok a korigujeme polohu nerovnobežnej (nekolmej) priamky podľa tohto zistenia a stanovíme polohu okrajov značiek aspoň podľa troch priamok.

### ***Príklad 2***

Druhé výhodné uskutočnenie zápisu symbolických dátových značiek podľa vynálezu spočíva vo využití umiestenia tmavých elementov symetricky len podľa jednej osi symetrie. V celkovej ploche určenej pre zápis symetrických dátových značiek sa stanovia dve sústavy osí, jednej horizontálnej a jednej vertikálnej sústavy, vzájomne na seba kolmých. Jedna sústava značiek sa umiestni na spojnici medzi priesečníkmi prvej sústavy osí s druhou sústavou osí a druhá sústava značiek na spojnici priesečníkov druhej sústavy osí s prvou sústavou. Stanoví sa maximálny počet tmavých elementov pripadajúcich na reprezentovanie jedného stavu symbolickej dátovej značky. Tmavé elementy sa zapíšu do pozícií maximálne vzdialených od stredu spojnice priesečníkov, teda od osi symetrie značky. Tmavé elementy značiek sa umiestnia (zapíšu sa na podklad) tak, že jeden logický stav reprezentovaný dátovou symbolickou značkou má väčšinu alebo všetky tmavé body umiestnené na jednej polovici zmienenej spojnice alebo v jej tesnej blízkosti, pričom tmavé elementy majú minimálnu určenú vzdialenosť od priesečníkov osí a majú maximálnu určenú vzdialenosť od spojnice priesečníkov. Druhý reprezentovaný stav má všetky alebo väčšinu tmavých elementov umiestených na opačnej polovici spojnice priesečníkov s dodržaním obmedzení vzdialenosťí od spojnic a od priesečníkov.

U tohto periférneho uskutočnenia čítanie zápisanych značiek spočíva vo vyhodnotení stavu oblastí na obe strany od stredu spojnice priesečníkov na prítomnosť tmavých oblastí a porovnaním súm kvantitatívnych hodnôt tmavých elementov, jednoznačne sa určí reprezentovaná hodnota symbolickej dátovej značky a jedna zložka korekcie polohy značky.

Porovnaním sumy hodnôt tmavých elementov na jednej strane a na druhej strane predpokladanej spojnice priesečníkov sa získa jedna zložka korekcie polohy značky. Tieto kroky čítania značiek sa vykonajú pre obe sústavy značiek.

Modulácia plochy značiek u tohto uskutočnenia sa vykoná umiestením príslušného počtu tmavých elementov (podľa intenzity modulácie v danom bode -- v danej značke) v tesnej blízkosti priesečníku osí symetrie spojnic priesečníkov oboch sústav osí.

Lokalizácia polohy začiatkov a koncov riadkov (stĺpcov) plôch symbolických dátových značiek u tohto výhodného uskutočnenia sa vykoná tak, že od kraja papiera postupne v jednotlivých skenovaných riadkoch sa hľadá prítomnosť tmavých bodov. V ďalšom kroku sa preloží lineárna aproximácia cez všetky prvé zistené tmavé body v každom skenovanom riadku a vyradia sa všetky body z pôvodnej množiny, ktoré sú od lineárnej aproximácie vzdialenejšie než je účelovo stanovená vzdialenosť. Následne sa preloží cez body, ktoré ostali, nová lineárna aproximácia a opakuje sa vyradenie vzdialenejších bodov než je vzdialenosť, ktorá je menšia než vzdialenosť použitá na vyradenie vzdialených bodov v predošлом kroku. Tento krok sa opakuje až pokial' rozdiel najvzdialenejšieho bodu od lineárnej aproximácie nie je menší než určené minimum. Obdobne sa vykoná stanovenie najbližších bodov aj v zostávajúcich troch smeroch. Prvá symetrická značka sa nájde na priamke paralelnej so získanou poslednou lineárной approximáciou vo vzdialosti polovice vzdialosti vertikálnych osí. Obdobne aj pre druhú sústavu osí sa získa poloha značky v druhom smere.

### *Príklad 3*

Podľa ďalšieho výhodného uskutočnenia sa vykonáva transparentná ochrana dokumentu určeného na tlač, ktorý využíva dátové symbolické značky podľa iných aspektov tohto vynálezu, kde prostredníctvom týchto značiek sa zapisuje v prekrytí s človekom čitateľnou formou dokumentu celá dátová forma dokumentu alebo jej chránené časti na jeden tlačový podklad. Z tohto podkladu je možné spätne čítať a rekonštruovať pôvodnú dátovú formu dokumentu. Výhodné uskutočnenie vynálezu podľa tohto aspektu spočíva v extrahovaní dátového obsahu alebo jeho časti určeného na ochranu zo súboru určeného na tlač pôvodnou aplikáciou, tieto dátá sa transformujú podľa množiny algoritmov zahrňujúcich algoritmy kompresné, šifračné, samoopravné kódovanie, elektronický podpis, časovú značku. Ďalej sa transformujú údaje určené na moduláciu čitateľného dokumentu (ako sú logo, grafické obrazce, štátny znak a pod.) do tvaru a daného formátu množiny symbolických dátových značiek.

Ďalej sa tieto dátá transformujú do formátu pre tlač symbolických dátových značiek podľa iných aspektov tohto vynálezu. Následne sa vytlačí v prekrytí celá množina symbolických

dátových značiek a človekom čitateľná pôvodná forma dokumentu určená na tlač na tlačový podklad, väčšinou papier. Týmto vznikne chránený dokument. Inou cestou sa môžu z miesta, kde vznikol takýto dokument, poslať nemeniace sa štandardné časti dokumentu (formulár, logo a pod.) na miesto, kde bude dokument rekonštruovaný, autentizovaný a použitý.

Na mieste použitia a autentizovania (kontroly) sa vykoná skenovanie dokumentu za účelom jeho vloženia do počítača, d'alej sa vykoná čítanie symbolických dátových značiek podľa iných aspektov tohto vynálezu a vykoná sa transformácia rozpoznaných a extrahovaných dát podľa množiny algoritmov zahrnujúcich algoritmy dešifračné, overenie elektronického podpisu, samoopravné dekódovanie a pod. za účelom rekonštrukcie a autentizácie dát zapisaných v dátovom kanály pozadia. Ďalej sa zlúčia dátá s dátami prenášanými inou cestou a výsledok sa zobrazí, resp. použije, na ďalšie spracovanie v počítači na mieste kontroly, resp. použitia dát. Takéto výhodné uskutočnenie jedného aspektu vynálezu predstavuje dátový kanál na pozadí človekom čitateľných dát, kde tento kanál zaistuje dátovú a bezpečnostnú kontinuitu prostredníctvom tlačeného dokumentu. Takéto uskutočnenie na rozdiel od techník OCR predstavuje 100% rekonštruovanie dát na papieri a využíva mechanizmy doterajšieho stavu techniky vyvinuté na ochranu elektronických dokumentov.

#### ***Príklad 4***

Systém 17 pozostáva zo zariadenia (bloku) B, ktoré vstupné dátá reprezentujúce kritické informácie A, ktoré sú predmetom ochrany, transformuje známym (obvyklým) spôsobom na sériu (reťazec) binárnych dát. Táto transformácia môže zahrňovať napríklad zašifrovanie dát B1, elektronické podpísanie dát B2, ďalej ich kódovanie samoopravným kódom napr. Reed -Solomon B3, permutovanie takýchto dát B4 a nakoniec formátovanie podľa typu chráneného dokumentu B5. Tieto výsledné dátá zodpovedajú na binárnej úrovni binárny (logickým) hodnotám, ktoré budú vkladané do symbolických dátových značiek v nasledujúcom bloku zariadenia systému, bloku kódovania symbolickej dátovej značky C.

V bloku kódovania symbolickej dátovej značky sa binárne dátá v konkrétnom formáte transformujú do predpisu vytvorenia jednotlivých značiek v jazyku použitej metódy tlače značiek podľa typu použitej symbolickej dátovej značky. Výstupom tohto bloku sú dátá pre vytvorenie bitmapy dátových značiek pre tlač, ktoré sú postúpené do zariadenia tlače, napríklad do laserovej tlačiarne E alebo inej vhodnej tlačiarne (bubľušková, termotransfer a pod.), ktorá značky spolu s pôvodnou formou tlačeného dokumentu vytlačí na tlačový podklad (papier) F.

Tlačový podklad je postúpený asynchronne do zariadenia na skenovanie, t.j. čítanie dátových symbolických značiek z papiera do počítača G. Toto zariadenie sa skladá napríklad zo

skenera a z počítača, kde prebehlo rozpoznávanie štruktúry a obsahu značiek. Tento obsah dátových symbolických značiek je postúpený do ďalšieho zariadenia transformácie čítaných dát do formátu série binárnych dát I. V tomto zariadení sa vykonáva rozpoznávanie binárnej hodnoty, ktorú nesie značka spolu s poruchovými dátami a dátami porúch čítacieho procesu H. Ďalej sa nad surovým reťazcom binárnych dát vykonávajú inverzné transformácie permutácie I1 samoopravného dekódovania napr. Reed - Solomon I2, ďalej test elektronického podpisu I3, dešifrovanie dát I4 a pod.

Transformované dáta po inverznych operáciach postupujú do bloku - zariadenia, ktoré rekonštruované dáta prevedie do formátu takého, aký bol pôvodným zdrojom dát, resp. do formátu, ktorý je použitý v následných operáciach (napr. volanie databázových operácií) J.

Zariadenie - blok na začiatku reťazca, kde sa vytvára bitmapa v jazyku tlačového zariadenia, môže byť doplnené blokom pre vytváranie modulácie značiek D. Tento blok bez toho, aby narušil informačný obsah značiek, mení ich tlačenú geometrickú podobu tak, že pri pohľade na vytlačenú bitmapu značiek je badateľný vizuálny vnem plošného zobrazenia, napr. logá firmy, štátneho znaku, resp. inej grafiky. Takýto grafický obrazec sa rozloží do stoviek až tisícok značiek s tým, že každá značka obsahuje zväčšený alebo zmenšený obsah tlačovej černe bez narušenia jej základnej funkcie ako nosiča dát.

Popísané zariadenia môžu byť realizované ako samostatné fyzické bloky obsahujúce dataprocesnú programovateľnú kapacitu, alebo môžu byť sústredené len do jedného až dvoch počítačových programovateľných kapacít.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Dátový kanál pozadia, ktorý obsahuje symbolické dátové značky, obsahujúce sumárny konštantný počet tmavých elementov v celom zázname, vyznačujúci sa tým, že pozostáva zo: záznamového média ako je papier, alebo iný záznamový tlačový nosič,

dátových symbolických značiek tlačených na záznamové médium usporiadaných do mriežky na pozíciach s periodicky sa opakujúcimi vlastnosťami v horizontálnom aj vertikálnom smere, textovej alebo grafickej tlače tlačenej v prekrytí s dátovými symbolickými značkami, elementov modulácie záznamu grafickým obrazcom.

2. Systém na vytvorenie dátového kanálu pozadia spočívajúci v zápise dát na papier, resp. iný nosič, a na čítanie symbolických dátových značiek pozostávajúci z :

prostriedkov na transformáciu a formátovanie zdrojových dát do série digitálnych dát vkladaných do jednotlivých symbolických dátových značiek,

prostriedkov kódovania takejto série dát do formátu pozostávajúceho z opisu symbolickej dátovej značky v jazyku použitej metódy tlače,

prostriedkov na tlač záznamu na papier, alebo iný tlačový nosič,

prostriedkov čítania dátových symbolických značiek z papiera, resp. iného nosiča, do počítača, prostriedkov transformácie čítaných dát formátu série dát, ktoré sú reprezentované jednotlivými symbolickými dátovými značkami,

prostriedkov transformácie do formátu dát, ktoré boli zdrojom pre zápis symbolických dátových značiek, alebo do iného zvoleného formátu,

prostriedkov na moduláciu značiek zdrojovým grafickým obrazcom.

3. Spôsob zápisu dátového kanálu pozadia, určenia polohy a počtu tmavých elementov na kódovanie dvoch reprezentovaných stavov v symbolickej dátovej značke pre záznam a čítanie dát na papieri alebo inom nosiči značky, ktoré reprezentujú v disponibilnej ploche pre jednu symbolickú dátovú značku dva stavov s konštantným počtom tmavých elementov, ktoré menia len pozíciu, vyznačujúci sa tým, že pozostáva z :

určenia osí symetrie dvojrozmerného priestoru určeného pre symetrickú dátovú značku a určenie systému súradníc vzhľadom na tieto osi symetrie,

určenia sumárnej plochy značky, t.j. počtu tmavých elementov na kódovanie dvoch stavov na reprezentovanie dát v ploche vyhradenej pre symbolickú dátovú značku,

určenia maximálnej povolenej vzdialosti tmavých bodov od línie rovnakej vzdialenosťi od oboch

osí symetrie a minimálnej povolenej vzdialenosť od každej z osí symetrie,  
vypočítania sumy absolútnych hodnôt oboch súradníc pre každú možnú pozíciu tmavého  
elementu,  
určenia oblastí s maximálnou vzdialenosťou od oboch osí v zhode s vypočítanou sumou  
z vyššie uvedeného kroku a podmienkou z vyššie uvedeného kroku,  
zapísania polovice maximálne dovoleného množstva elementov do jednej z určených oblastí  
z vyššie uvedeného kroku v medziach plochy vyhradenej pre symbolickú dátovú značku ako  
jednej polovice symbolu reprezentujúceho jeden stav z dvoch stavov, ktoré symbolická dátová  
značka môže reprezentovať,  
zapísania druhej polovice maximálne dovoleného množstva elementov do ďalšej z určených  
oblastí z vyššie uvedeného kroku ležiacich na opačnej strane podľa oboch osí symetrie  
v medziach plochy vyhradenej pre symbolickú dátovú značku ako druhej polovice symbolu  
reprezentujúceho jeden stav z dvoch stavov, ktoré symbolická dátová značka môže reprezentovať,  
výberu polôh tmavých elementov položených symetricky podľa druhej osi symetrie vzhľadom na  
elementy zapísané v predchádzajúcich krokoch ako polohy elementov reprezentujúcich druhý stav  
z dvoch stavov, ktoré reprezentujú symetrickú dátovú značku,  
určenia oblastí s maximálnou vzdialenosťou od každej z osí symetrie samostatne,  
zapísania maximálne dovoleného množstva elementov do jednej z určených oblastí z  
predchádzajúceho kroku v medziach plochy vyhradenej pre symbolickú dátovú značku ako  
symbolu reprezentujúceho jeden stav z dvoch stavov, ktoré symbolická dátová značka môže  
reprezentovať,  
výberom polôh tmavých elementov položených symetricky podľa osi symetrie, ktorá nepretína  
vybrané polohy tmavých elementov, vzhľadom na zapísané elementy, ako polohy elementov  
reprezentujúcich druhý stav z dvoch stavov, ktoré reprezentuje symbolická dátová značka.

4. Spôsob zápisu podľa nároku 3, kde čítanie značiek a nimi reprezentovaného dátového stavu  
na predpokladanej ploche na papieri, resp. inom nosiči obsahujúcej tmavé a svetlé elementy a  
vyhradenej pre symbolickú značku, vyznačujúci sa tým, že zahrňuje:  
vyhodnotenie stavu oblastí minimálne v štyroch rohoch pravouholníka s maximálnym rozmerom  
dovoleným pre rozmiestnenie značky vzhľadom na prítomnosť tmavých elementov v počte väčšom  
než je určitý prah  $p$ ,  
určenie jedného stavu z množiny možných stavov množiny vyhodnocovaných oblastí čítanej značky  
podľa nadprahového počtu prítomnosti tmavých elementov minimálne v štyroch v predošлом  
kroku vyhodnotených oblastiach,

určenie reprezentovanej dátovej hodnoty symbolickej značky v prípade prvej podmnožiny stavov v predchádzajúcom kroku vyhodnocovaných oblastí charakterizovanej nadprahovým počtom prítomnosti tmavých elementov v dvoch diagonálnych protiľahlých oblastiach alebo aj v tretej zo štyroch vyhodnocovaných oblastí,

vyhodnotenie stavov štyroch oblastí ležiacich vždy na najkratšej nediagonálnej spojnici medzi dvoma oblasťami vyhodnocovanými v predtým uvedenom kroku v prípade druhej podmnožiny stavov v predtým uvedenom kroku vyhodnocovaných oblastí charakterizovanej nadprahovým počtom tmavých elementov v dvoch nediagonálnych alebo vo všetkých štyroch vyhodnocovaných oblastiach, alebo podprahovým počtom prítomnosti tmavých elementov vo všetkých štyroch vyhodnocovaných oblastiach v predtým uvedenom kroku,

určenie reprezentovanej dátovej hodnoty symbolickej značky v prípade druhej podmnožiny v predtým uvedenom kroku vyhodnocovaných oblastí podľa výsledku vyhodnotenia stavu štyroch oblastí vyhodnocovaných v predtým uvedenom kroku,

zopakovanie predošej postupnosti krokov, ale s posunutým stredom vyhodnocovaného pravouholníka do rohovej oblasti vyhodnotenej predtým s prítomnosťou tmavých elementov v množstve nad počtom  $p$ , v prípade tretej podmnožiny stavov predtým vyhodnocovaných oblastí charakterizovanej nadprahovým počtom prítomnosti tmavých elementov len v jednej z vyhodnocovaných oblastí,

určenie reprezentovanej dátovej hodnoty symbolickej značky, ak opakovanie predoších krokov inicializované predchádzajúcim krokom má za následok pri druhom vykonaní predchádzajúceho kroku návrat stredu vyhodnocovaného pravouholníka smerom do pôvodnej pozície začiatku procesu čítania značky,

korigovanie predpokladanej polohy nasledujúcich čítaných symbolických značiek podľa výsledku predchádzajúcich krokov.

5. Spôsob zápisu podľa nároku 3 spočívajúci v modulácii celkovej sumárnej kvantitatívnej hodnoty tmavých elementov symbolickej dátovej značky, vyznačujúci sa tým, že pozostáva z:  
výberu počtu tmavých elementov z intervalu od nula až po maximum dovoleného počtu tmavých elementov úmerne úrovni kvantitatívnej hodnoty korešpondujúceho obrazového bodu obrazca, ktorý sa modulovaním zobrazuje v mriežke symbolických dátových značiek, pridania zvoleného počtu tmavých elementov do poľa najbližšie k obom osiam symetrie dátovej symbolickej značky preferujúc páry počet položený symetricky k obom osiam symetrie,  
pridania v predchádzajúcom kroku zvoleného počtu tmavých elementov do voľných polôh susediacich k elementom reprezentujúcich každý dátový stav s maximálnou vzdialenosťou od oboch

osí symetrie.

6. Spôsob zápisu podľa nároku 3 spočívajúci v iniciálnej lokalizácii polohy začiatkov a koncov, riadkov a stĺpcov symbolických dátových značiek, vyznačujúci sa tým, že zahrnuje:

Vyhodnotenie skenovaného poľa reprezentujúceho jasovú hodnotu obrazových bodov čítaného dokumentu v jednom smere horizontálne alebo vertikálne bod za bodom,

hodnotenie nasledujúcich obrazových bodov od kraja papiera, resp. iného nosiča, u ktorých musí prieť 1 krát k zmene na podprahovú hodnotu a späť s priemernou periódou  $m$  bodov, pričom takýto prvý bod s nadprahovou hodnotou reprezentuje jedno z miním horizontálnej, resp. vertikálnej súradnice, ktoré určujú počiatky riadkov resp. stĺpcov,

vytvorenie krvky miním  $f$  získaných v predošлом kroku,

filtranie bodov krvky  $f$  získanej v predošлом kroku vylúčením extrémnych hodnôt tým, že všetky body sú nahradené priemerom z  $n$ -tic symetricky rozložených okolo nahradzovaného bodu pôvodnej krvky,

vytvorenie lineárnej aproximácie nájdenej filtrovanej krvky,

položenie priamky  $r$  rovnobežnej s lineárной aproximáciou, ktorá má všetky súradnice menšie ako má bod s minimálnou súradnicou v horizontálnom, resp. vertikálnom smere,

translačné posúvanie priamky  $r$  smerom k nájdeným bodom,

nájdenie prvého priesčníka  $o$  posúvanej priamky  $r$  s filtrovanou krvkou  $f$  miním z predchádzajúceho kroku,

otáčanie priamky  $r$  okolo bodu  $o$  kym sa nenájde ďalší priesčník  $d$  s filtrovanou krvkou  $f$ ,

vyradenie bodov na krvke  $f$ , ktoré sú vzdialené od priamky  $r$  v jej polohe nájdenej v predchádzajúcim kroku viac, než vzdialosť  $q$  a získanie výslednej krvky  $s$ ,

nájdenie najbližšieho bodu na krvke  $f$  k priamke  $r$  v každom z klastrov (zhustení) bodov,

pričom tieto zhustenia majú priemernú periódou  $h$  (vertikálne) alebo  $m$  (horizontálne),

zopakovanie predošlých krokov v ďalších troch smeroch, t. j. pre vertikálny smer, pre horizontálny smer v opačnom smere ako predošlé body a pre vertikálny smer v opačnom smere ako bol prvý vykonaný vertikálny smer,

zistenie kolmosti a rovnobežnosti výsledných štyroch priamok vzájomne,

korigovanie priamky, ktorá nie je kolmá ani rovnobežná ani na jednu priamku z ostávajúcich troch,

stanovenie okrajov poľa značiek podľa aspoň troch priamok.

7. Spôsob zápisu dátového kanálu pozadia a symbolických dátových značiek pomocou

tmavých a svetlých elementov umiestňovaných na papier alebo inom nosiči tlačenej informácie, vyznačujúci sa tým, že zahrňuje:

definovanie mriežky dvoch sústav osí, jednej horizontálnej a jednej vertikálnej, vzájomne na seba kolmých s rovnakou alebo rôznou vzájomnou vzdialenosťou v horizontálnom a vertikálnom smere na ploche papiera určenej na zápis symbolických dátových značiek, stanovenie maximálne dovoleného počtu tmavých elementov pre symbolickú dátovú značku, umiestnenie jednej sústavy symbolických značiek do oblastí spojníc medzi dvoma priesčníkmi každej horizontálnej osi s osami vertikálnymi tak, že jeden logický stav reprezentovaný symbolickou dátovou značkou má väčšinu, ak sú všetky tmavé elementy umiestnené na jednej polovici zmienenej spojnice alebo v jej tesnej blízkosti a druhý logický stav reprezentovaný symbolickou dátovou značkou má väčšinu, ak sú všetky tmavé elementy umiestnené na druhej polovici zmienenej spojnice alebo v jej tesnej blízkosti,

umiestnenie druhej sústavy symbolických dátových značiek do oblastí spojníc medzi dvoma priesčníkmi každej vertikálnej osi s osami horizontálnymi tak, že jeden logický stav reprezentovaný symbolickou dátovou značkou má väčšinu, ak sú všetky tmavé elementy umiestnené na jednej polovici zmienenej spojnice alebo v jej tesnej blízkosti a druhý logický stav reprezentovaný symbolickou dátovou značkou má väčšinu, ak sú všetky tmavé elementy umiestnené na druhej polovici zmienenej spojnice alebo v jej tesnej blízkosti, umiestnenie tmavých elementov do pozícií maximálne vzdialených od stredu spojnice priesčníkov dvoch sústav osí,

umiestnenie tmavých elementov značky tak, že od zmienených priesčníkov horizontálnych a vertikálnych osí majú minimálne vzdialenosť  $v$ ,

umiestnenie tmavých elementov značky tak, že od spojnice priesčníkov horizontálnych a vertikálnych osí majú vzdialenosť maximálne  $d$ .

8. Spôsob zápisu podľa nároku 7 a reprezentovaného dátového stavu na predpokladanej ploche na papieri, resp. inom nosiči obsahujúcej tmavé a svetlé elementy a vyhľadanej pre symbolickú značku, vyznačujúci sa tým, že zahrňuje:

vyhodnotenie stavu vybraných oblastí na obe strany od stredu predpokladanej horizontálnej spojnice medzi dvoma priesčníkmi horizontálnych a vertikálnych osí vzhľadom na prítomnosť tmavých elementov a ich kvantitatívne hodnoty,

porovnanie sumy kvantitatívnych hodnôt tmavých elementov ležiacich vo vybraných oblastiach na jednej strane od stredu zmienenej spojnice smerom k prvému priesčníku osí so sumou kvantitatívnych hodnôt tmavých elementov ležiacich vo vybraných oblastiach na druhej strane od stredu zmienenej spojnice smerom k druhému priesčníku osí,

porovnanie sumy kvantitatívnych hodnôt tmavých elementov ležiacich vo vybraných oblastiach od zmienenej spojnice na jednu stranu so sumou kvantitatívnych hodnôt elementov ležiacich vo vybraných oblastiach od zmienenej spojnice na druhú stranu,

určenie reprezentovanej dátovej hodnoty symbolickej dátovej značky podľa výsledku porovnania kvantitatívnych hodnôt porovnaných v predchádzajúcom kroku,

určenie veľkosti korekcie predpokladanej polohy vyhodnocovanej symbolickej dátovej značky, susedných a blízkych značiek, najmä vo vertikálnom smere podľa výsledku porovnania kvantitatívnych hodnôt porovnaných v predchádzajúcom kroku,

vyhodnotenie stavu vybraných oblastí na obe strany od stredu predpokladanej vertikálnej spojnice medzi dvoma priesčníkmi vertikálnych a horizontálnych osí vzhľadom na prítomnosť tmavých elementov a ich kvantitatívne hodnoty,

porovnanie sumy kvantitatívnych hodnôt tmavých elementov ležiacich vo vybraných oblastiach na jednej strane od stredu zmienenej spojnice smerom k prvému priesčníku osí so sumou kvantitatívnych hodnôt tmavých elementov ležiacich vo vybraných oblastiach na druhej strane od stredu zmienenej spojnice smerom k druhému priesčníku osí,

porovnanie sumy kvantitatívnych hodnôt tmavých elementov ležiacich vo vybraných oblastiach od zmienenej vertikálnej spojnice na jednu stranu so sumou hodnôt tmavých elementov ležiacich vo vybraných oblastiach od zmienenej vertikálnej spojnice na druhú stranu,

určenie reprezentovanej dátovej hodnoty symbolickej dátovej značky podľa výsledku porovnania kvantitatívnych hodnôt porovnaných v predchádzajúcom kroku,

určenie veľkosti korekcie predpokladanej polohy vyhodnocovanej symbolickej značky, susedných značiek a blízkych značiek najmä v horizontálnom smere podľa výsledku porovnania kvantitatívnych hodnôt porovnávaných v predchádzajúcom kroku,

použitie určených korekcií vertikálnej a horizontálnej predpokladanej polohy susediacich značiek určených v predchádzajúcich krococh pred ich vyhodnocovaním v súlade s postupnosťou predchádzajúcich krokov.

9. Spôsob zápisu podľa nároku 7, moduláciou plochy dokumentu modulačnými značkami vkladanými do pola umiestnených symetrických dátových značiek, zapisovanými na papier, resp. iný nosič grafickou informáciou, vyznačujúci sa tým, že zahrňuje:

transformovanie grafickej informácie z pôvodného originálneho formátu modulačných značiek do formátu daného podmnožinou mriežky symbolických značiek určenej na vloženie modulačných značiek a určenie kvantitatívnych parametrov jednotlivých modulačných značiek,

transformovanie kvantitatívnych parametrov jednotlivých modulačných značiek do množiny

tmavých elementov tvoriacich modulačnú značku,

zapísanie množiny tmavých elementov tvoriacich jednotlivé dátové modulačné značky do priestoru blízkeho bodom, ktoré sú vzdialené rovnako od vertikálnych aj horizontálnych osí, ktoré určujú podľa nároku 7 umiestnenie symbolických dátových značiek.

10. Spôsob zápisu podľa nároku 7, kde na hľadanie súradníc začiatkov riadkov a stĺpcov horizontálnych a vertikálnych línií, na ktorých sú uložené symbolické dátové značky, vyznačujúci sa tým že pozostáva z:

vyhodnotenia  $n$ -tice horizontálnych línií, rozložených v podstate po celej vertikálnej dĺžke okraja tmavých bodov, postupujúc horizontálne od jedného okraja skenovaného papiera, resp. iného nosiča, až po bod v ktorom prítomnosť tmavých bodov je v kvantite nad určeným prahom  $p$ ,

preloženia lineárnej aproximácie cez všetky body zistené v predchádzajúcim kroku,

vyradenia bodov vzdialených od preloženej lineárnej aproximácie viac než vzdialosť  $v_i$ , preloženia novej lineárnej aproximácie cez body, ktoré ostali po predchádzajúcim kroku,

vyradenia bodov vzdialených od preloženej novej lineárnej aproximácie o viac než  $v_{i+1} < v_i$ ,

opakovania predchádzajúcich krokov až pokial  $v_i < h$ ,

zopakovania predchádzajúcich krokov v opačnom horizontálnom smere z druhého okraja papiera,

zopakovania predchádzajúcich krokov v oboch smeroch vertikálne t. j. v smere stĺpcov,

pre zvolený horizontálny smer vydelenia symbolických dátových značiek (riadky) sa paralelné s lineárной aproximáciou predpokladaných začiatkov riadkov vo vzdialosti polovice vzdialostí horizontálnych línií umiestnenia symbolických dátových značiek preloží priamka, na ktorej sa nachádzajú symbolické dátové značky prvej sústavy symbolických dátových značiek, nájdenia prvej symbolickej dátovej značky na priamke preloženej v predošom kroku vo vzdialosti polovice vzdialosti horizontálnych línií, na ktorých je uložená druhá sústava symbolických dátových značiek od lineárnej aproximácie začiatkov stĺpcov symbolických dátových značiek získanej v predošom kroku,

nájdenia ďalších značiek podľa nároku 8.

11. Spôsob zápisu podľa nárokov 3 alebo 7, pri ktorom tmavé elementy môžu mať nasledovné vlastnosti odlišujúce ich od svetlých elementov, vyznačujúci sa tým, že zahrňujú:

tmavé elementy, ktoré majú kvantitatívne hodnoty alebo intervale hodnôt zo škály hodnôt ľubovoľnej miery optickej vlastnosti reprezentujúcej dva logické stavy dátovej symbolickej značky, kde tieto tmavé elementy pozostávajú z jedného alebo viacerých obrazových elementov

majúcich vyššiu kvantitatívnu hodnotu alebo interval zo škály hodnôt optickej vlastnosti vybranej pre reprezentáciu dvoch stavov,

tmavé elementy podľa predchádzajúceho kroku, kde okolie symbolickej dátovej značky má kvantitatívnu hodnotu alebo interval odlišný od dvoch hodnôt alebo intervalov reprezentujúcich dva stavov symbolickej dátovej značky,

tmavé elementy, kde škála optickej vlastnosti je poltónová,

tmavé elementy, kde škála optickej vlastnosti je farebná.

12. Spôsob prípravy dátového kanála pozadia podľa nároku 3 alebo 7 vyznačujúci sa tým, že pozostáva z človekom čitateľného textu alebo grafických obrazcov v prekrytí s dátovými symbolickými značkami.

13. Spôsob podľa nároku 12, vyznačujúci sa tým, že dátový kanál obsahuje dátá reprezentujúce človekom čitateľné dátá tlačené na tom istom podklade alebo transformáciu takýchto človekom čitateľných dát, alebo obrazcov.

14. Spôsob podľa nároku 12, vyznačujúci sa tým, že dátový kanál pozadia obsahuje aj bezpečnostnú ochranu, ako napr. elektronický podpis, človekom čitateľných dát tlačených na tom istom podklade.

15. Spôsob transparentnej ochrany dokumentu určeného na tlač, transparentnej voči aplikáciu a transparentnej vzhľadom na dátový obsah dokumentu prostredníctvom dátového kanála pozadia, najmä podľa nárokov 3 alebo 7 tlačeného v prekrytí s tlačou samotného dokumentu, zaistujúcej selektívnu dátovú a bezpečnostnú kontinuitu elektronického a papierového dokumentu oboma smermi, t.j. z elektronickej formy dokumentu do formy tlačenej na papieri a z papierovej formy dokumentu späť do elektronickej formy dokumentu, vyznačujúci sa tým, že pozostáva z:

extrahovania časti dátového obsahu určeného na ochranu dokumentu, ktorá môže zahrňovať aj pozičnú informáciu na tlačenom dokumente zo súboru určeného na tlač pôvodnou aplikáciou,

extrahovania ostatného obsahu dokumentu, zahrňujúceho aj nemenné dátá v množine dokumentov jedného druhu, zo súboru na tlač pôvodnou aplikáciou,

transformovania dát extrahovaných v prvom prípadne aj v druhom kroku, podľa množiny algoritmov zahrňujúcich aj algoritmy a postupy šifračné, kompresné, elektronický podpis,

samooprávne kódovanie a pripravenie dát na moduláciu značiek grafickou informáciou, transformovania dát z predchádzajúceho kroku do formy vhodnej pre tlač poľa dvojrozmerných symbolických dátových značiek, reprezentujúcich spomínané dátu, napríklad ako sú popísané v iných bodoch vynálezu, ale neobmedzujúc sa na také, usporiadaných do riadkov a stĺpcov rozložených v tlačovom dokumente na podstatnej ploche dokumentu, podstatne nezávisle od plochy využitej na tlač pôvodného dokumentu určeného na tlač, ktorého úplné dátu boli použité ako vstup do predchádzajúceho kroku,

vytlačenia prekrytím tlače pôvodného dokumentu, určeného pre tlač súčasne alebo v časovej následnosti s tlačou dvojrozmerných symbolických dátových značiek na jeden papier, resp. iný nosič,

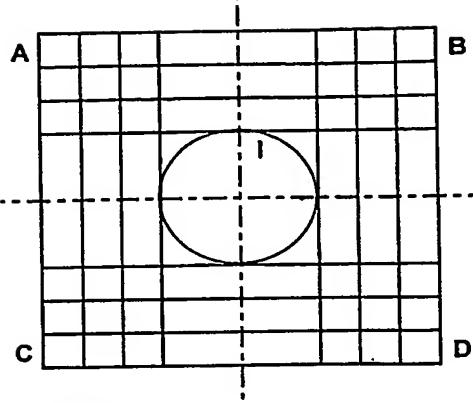
skenovania vytlačeného chráneného dokumentu skenerom alebo iným podobným zariadením a vovedenie skenovaných dát do počítača,

spracovania načítaných dát vzájomne prekrytej tlače pôvodného dokumentu s polom symbolických dátových značiek, rozpoznanie, extrakcia dát reprezentovaných polom dvojrozmerných symbolických dátových značiek,

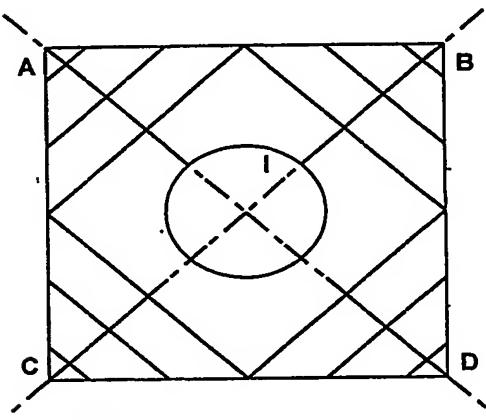
transformovania rozpoznaných a extrahovaných dát podľa množiny algoritmov zahrňujúcich aj algoritmy a postupy šifračné, dekompresné, elektronického podpisu, samooprávneho dekódovania, zobrazenia na zobrazovacom zariadení rozpoznaných dát a spracovaných dát, t.j. časti dátového obsahu určeného na ochranu,

zlúčenia rozpoznaných a spracovaných dát z predchádzajúceho kroku s dátami ostatného obsahu dokumentu z predošlého kroku do úplného rekonštruovaného súboru dokumentu v jeho úplnej forme, aký bol použitý pre účely predchádzajúcich krokov, avšak nie výlučne len do úplnej formy,

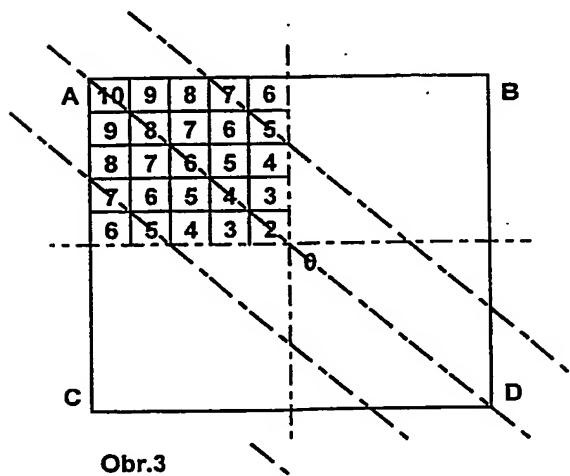
zobrazenia úplného dokumentu na zobrazovacom zariadení.



Obr.1



Obr.2



Obr.3

**A**

10	9	8					
9	8	7					
8	7						

$\Sigma=66$

$E_B=66/8=8.25$

**B**

10	9	8	7				
9	8						
8							
7							

$\Sigma=66$

$E_B=66/8=8.25$

**C**

10	9	8					
9	8						
8	7						
7							

$\Sigma=66$

$E_B=66/8=8.25$

**D**

10	9						
9	8						
8	7						
7							
6							

$\Sigma=64$

$E_B=64/8=8.0$

Obr.4

**A**

10	9						
9	8	7					
7	6						

$\Sigma=56$

$E_B=56/8=8.0$

**B**

10	9	8					
9	8						
8		6					

$\Sigma=58$

$E_B=58/8=8.29$

**C**

10	9	8					
9	8						
8							
7							

$\Sigma=59$

$E_B=59/8=8.43$

**D**

10	9	8	7				
9							
8							
7							

$\Sigma=58$

$E_B=58/7=8.29$

**E**

10	9	8					
9							
8							
7							
6							

$\Sigma=57$

$E_B=57/7=8.14$

Obr.5

**A**

10	9	8					
9	8						
8							

$\Sigma=52$

$E_B=52/6=8.67$

**B**

10	9	8	7				
9							
8							

$\Sigma=51$

$E_B=51/6=8.5$

**C**

10	9	8					
9							
8							
7							

$\Sigma=51$

$E_B=51/6=8.5$

Obr.6

10				
9	8			
7	6			
5	4			
3	2			

$$\Sigma = 54$$

$$E_B = 54/9 = 6.0$$

Obr.7

10				
9	8			
8	7	6		
6	5	4		
4	3			
				2

$$\Sigma = 72$$

$$E_B = 72/12 = 6.0$$

Obr.8

12	11				
11	10				
	8	7	6	5	
	7	6	5	4	
	6	5	4	3	
	5	4	3	2	

$$\Sigma = 124$$

$$E_B = 124/20 = 6.2$$

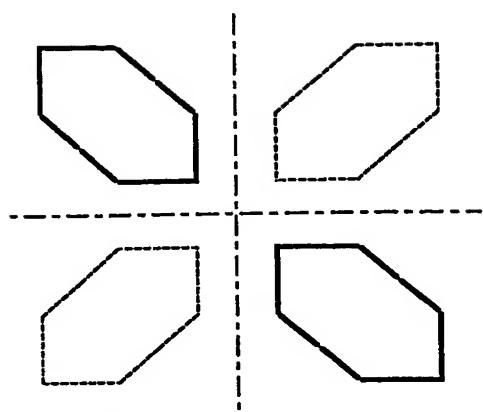
Obr.9

12	11	10	9	8	
11	10	9	8	7	
10	9	8	7		
9	8	7	6		
8	7				

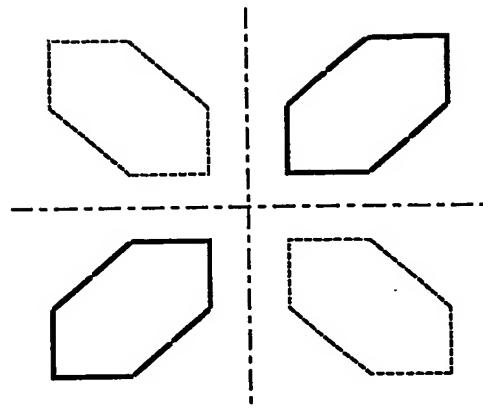
$$\Sigma = 174$$

$$E_B = 174/20 = 8.7$$

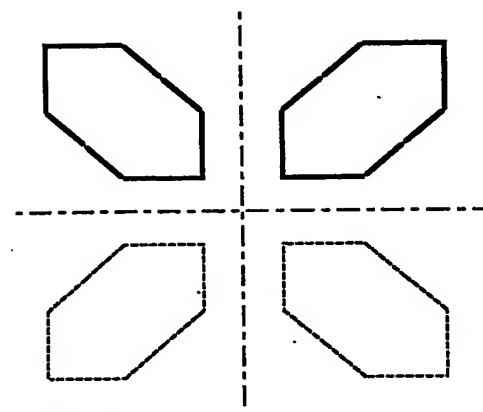
Obr.10



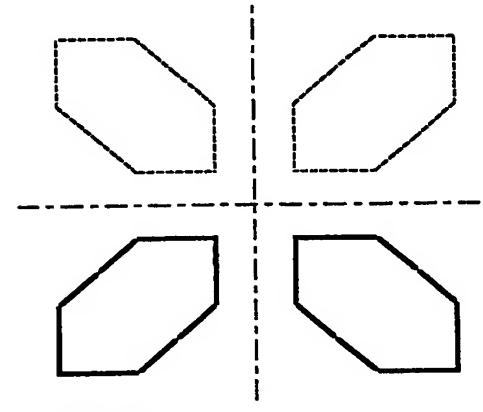
Obr.11a



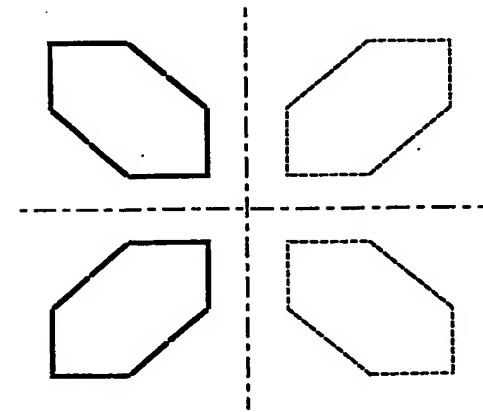
Obr.11b



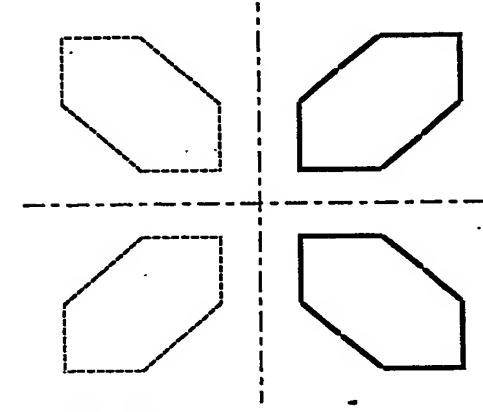
Obr.11c



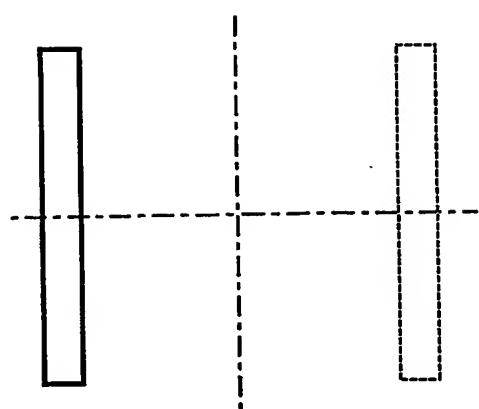
Obr.11d



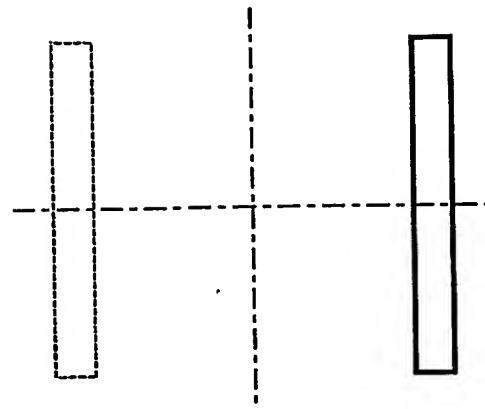
Obr.11e



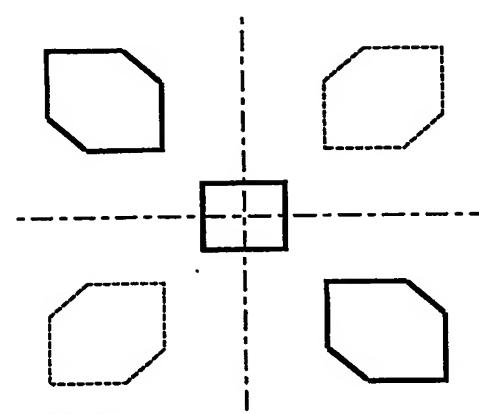
Obr.11f



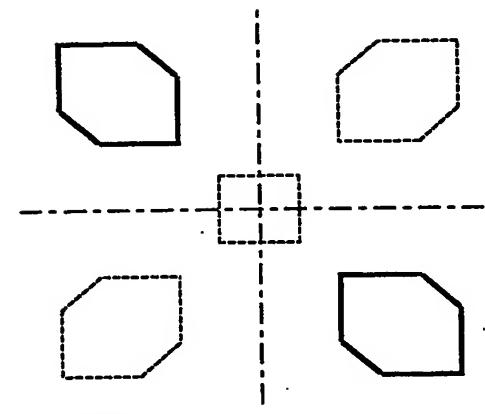
Obr.11g



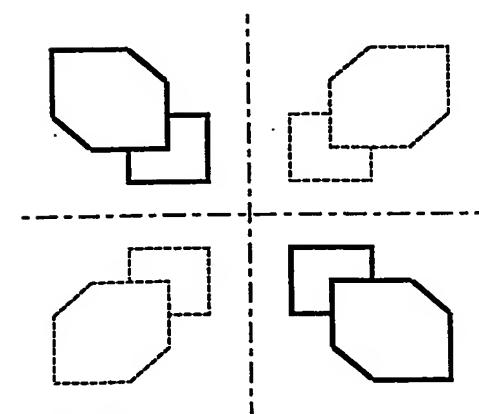
Obr.11g



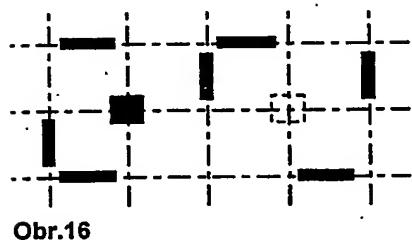
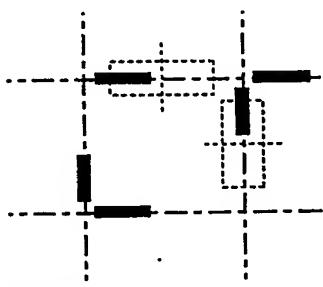
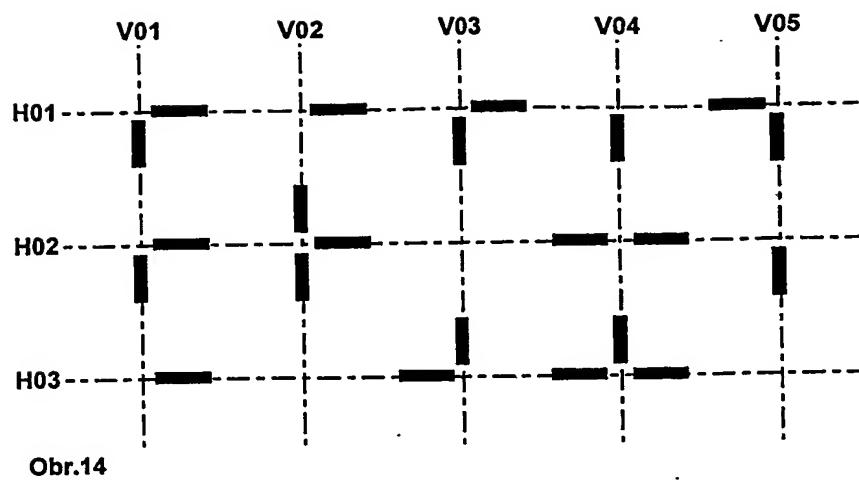
Obr.12a

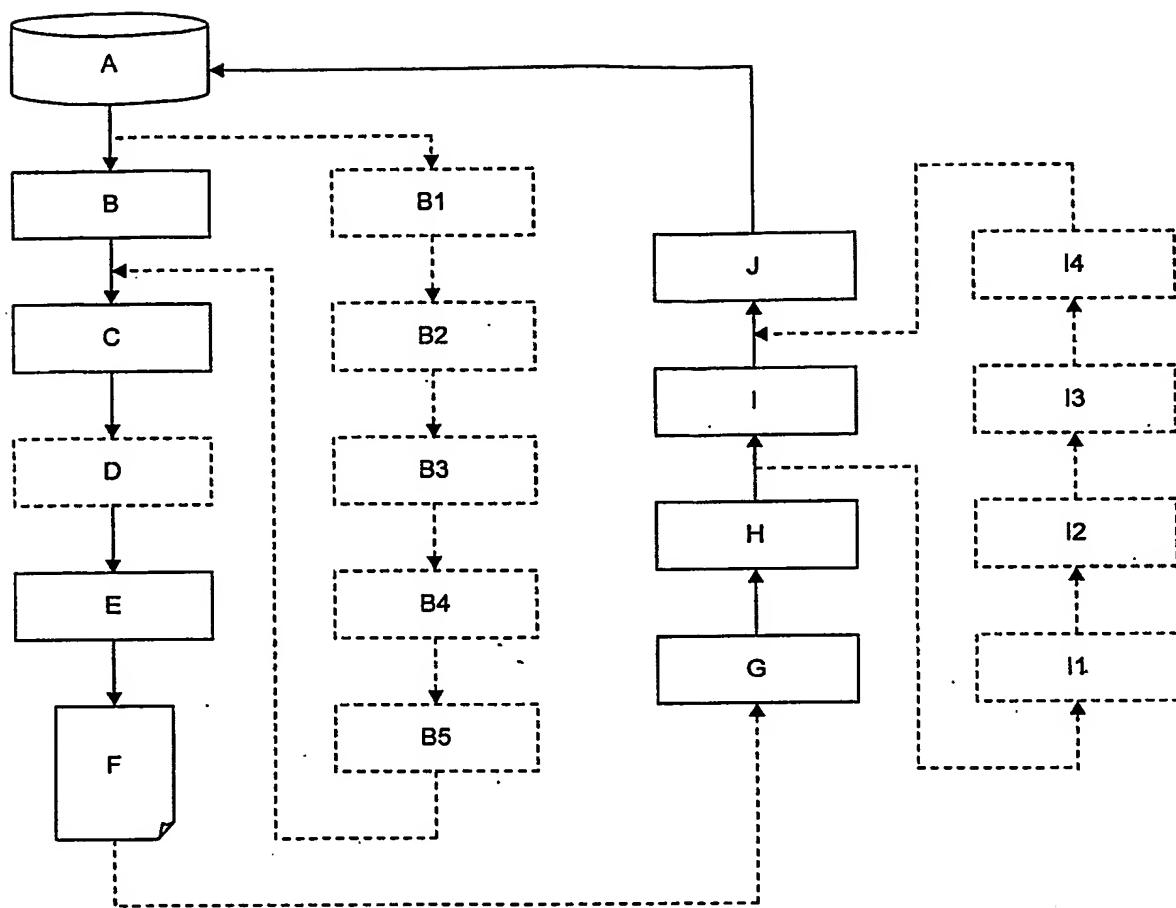


Obr.12a



Obr.13





Obr.17

Koniec dokumentu

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.